

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-332824

(43)Date of publication of application : 22.11.2002

(51)Int.Cl.

F01N 3/02
F02D 45/00

(21)Application number : 2001-139734

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 10.05.2001

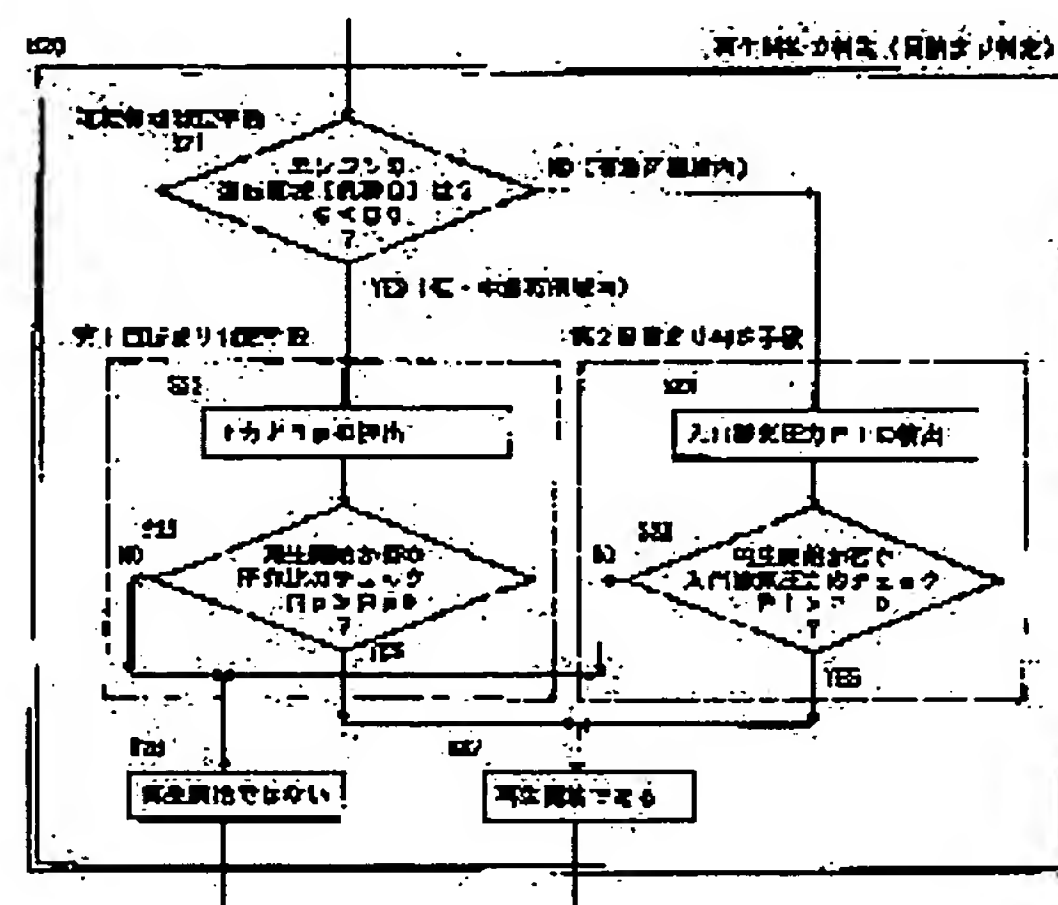
(72)Inventor : UDAGAWA KIKUTARO

(54) REGENERATION CONTROL METHOD FOR DIESEL PARTICULATE FILTER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a regeneration control method of diesel particulate filters, capable of accurately detecting clogging state of the filters, in a simple control method.

SOLUTION: A diesel particulate filter device 10A conducts determination of the start of regeneration treatment of the filters 6A and 6B for collecting particulate materials in an exhaust gas G, using exhaust pressures PI and PO on the upstream and downstream side; and in determining the clogged state of the filters 6A and 6B, a regeneration control device determines an operation region of an engine 1 and performs clogging determination using different types of clogging determining means, depending on the operation region.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The filter which is connected to an engine flueway and carries out uptake of the particle-like matter in exhaust gas, While having two or more filters which purify the particle-like matter in exhaust gas for the filter which oxidizes and regenerates the particle-like matter which carried out uptake with a change by turns The playback means for carrying out oxidation removal of the particle-like matter by which uptake was carried out to this filter, The input pressure sensor which detects the entrance-side exhaust gas pressure of said filter, and the output-pressure sensor which detects the outlet side exhaust gas pressure of said filter, In the diesel particulate filterrig equipped with the playback control device which inputs the entrance-side exhaust gas pressure and outlet side exhaust gas pressure which are the detection value of these exhaust-gas-pressure sensors, and controls regeneration actuation of said filter Said playback control unit is equipped with a blinding judging means of a class by which plurality differed, judge the operating range of an engine operation condition in the case of the judgment of the blinding condition of said filter, and said blinding judging means corresponding to said operating range is chosen. The playback control approach of the diesel particulate filterrig characterized by performing a blinding judging with said this selected blinding judging means.

[Claim 2] While having the filter which purifies the particle-like matter in exhaust gas, connecting with an engine flueway and repeating by turns the uptake of the particle-like matter in exhaust gas, and the regeneration which carries out oxidation removal of the particle-like matter which carried out uptake The playback means for carrying out oxidation removal of the particle-like matter by which uptake was carried out to this filter, The input pressure sensor which detects the entrance-side exhaust gas pressure of said filter, and the output-pressure sensor which detects the outlet side exhaust gas pressure of said filter, In the diesel particulate filterrig equipped with the playback control device which inputs the entrance-side exhaust gas pressure and outlet side exhaust gas pressure which are the detection value of these exhaust-gas-pressure sensors, and controls regeneration actuation of said filter Said playback control unit is equipped with a blinding judging means of a class by which plurality differed, judge the operating range of an engine operation condition in the case of the judgment of the blinding condition of said filter, and said blinding judging means corresponding to said operating range is chosen. The playback control approach of the diesel particulate filterrig characterized by performing a blinding judging with said this selected blinding judging means.

[Claim 3] Said playback control unit by the comparison with the pressure ratio which is a ratio of said entrance-side exhaust gas pressure and said outlet side exhaust gas pressure, and a predetermined pressure ratio decision value By the comparison with the 1st blinding judging means which judges the blinding condition of said filter, and said entrance-side exhaust gas pressure and a predetermined entrance-side exhaust-gas-pressure decision value It has the 2nd blinding judging means which judges the blinding condition of said filter. When an engine operating range is judged on the occasion of the judgment of the blinding condition of said filter and it is judged with the field of operation of an engine being in a low-load-driving field and an inside load operating range When judged with said 1st blinding judging means performing a blinding judging, and an engine operating range being in a heavy load operating range The playback control approach of the diesel particulate filterrig according to claim 1 or 2 characterized by performing a blinding judging with said 2nd blinding judging means.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the playback control approach of the diesel particulate filter (DPF equipment) which carries out uptake of the particle-like matter (PM: particulate) of internal combustion engines, such as a mounted diesel power plant.

[0002]

[Description of the Prior Art] The particle-like matter called particulate (PM) is contained in the exhaust gas discharged from diesel power plants, such as mount, and in order to remove this, equipment equipped with the diesel particulate filter (DPF) is tried.

[0003] In this diesel particulate filter The filters 6A and 6B which pinched the nonwoven fabric which consists of ceramic fiber, such as SiC, at the heat-resistant wire gauze to the exhaust air downstream of the diesel power plant 1 as shown in drawing 1, and were formed in it are attached two or more picking. It repeats passing exhaust gas G by turns and changing the uptake of the particle-like matter, and playback of a filter. As [show / in the type which carries out uptake, and drawing 2 / the particle-like matter discharged from an engine 1] The bypass path 12 which bypasses one filter 6C and this filter 6C is established in the exhaust air downstream of a diesel power plant 1, and there is a type reproduced by heating filter 6C for exhaust gas G by heater 7C with a sink to the bypass path 12 at the time of playback.

[0004] moreover, as shown in drawing 3, also by the type which prepared one filter 6D in the exhaust air downstream of a diesel power plant 1 Without preparing a bypass path, form an oxidation catalyst 9 in the upstream of filter 6D, or Or filter 6D is made to support a catalyst, the temperature of exhaust gas G and a presentation are changed by performing playback control to which the operational status of an engine 1 is changed, and there is also diesel particulate filter 10C of the continuation playback mold which regenerates filter 6D.

[0005] Since the blinding of a filter advances and the exhaust gas pressure before and behind a filter changes as the are recording of the particle-like matter by which uptake was carried out advances, these filters have judged the time of starting playback using exhaust gas pressure.

[0006] therefore -- diesel particulate filter 10A of the type equipped with two or more filters 6A and 6B as shown in drawing 1 -- the upstream of these filters 6A and 6B -- the inlet-port side pressure sensor (total-pressure sensor) 51 -- moreover, the output-pressure sensor (back ** sensor) 52 was arranged in the downstream, respectively, and the entrance-side exhaust gas pressure PI and the outlet side exhaust gas pressure PO are detected.

[0007] moreover -- diesel particulate filter 10B (10C) of the type which repeats uptake and playback by filter 6C (6D) of an unit as shown in drawing 2 and drawing 3 -- the upstream of this filter 6C (6D) -- the inlet-port side pressure sensor 51 -- moreover, the output-pressure sensor 52 was arranged in the downstream, respectively, and the entrance-side exhaust gas pressure PI and the outlet side exhaust gas pressure PO are detected.

[0008] And when the entrance-side exhaust gas pressure PI of each filters 6A-6D and the pressure ratio ($R_p = PI/PO$) of order become larger than the predetermined blinding condition decision values [R_p / PI or / 0] 0 It judges with the filters 6A (or 6B), 6C, and 6D in particle-like matter uptake having changed into the blinding condition. While the path of exhaust gas G is switched, and performing uptake of the particle-like matter or missing exhaust gas to a bypass path by filter 6B (or 6A) of another side, the filters 6A (or 6B), 6C, and 6D judged to be a blinding condition are regenerated.

[0009] This regeneration in the diesel particulate filter 10A and 10B of drawing 1 and drawing 2 The particle-like matter which heated [was energized and] and carried out uptake to Heaters 7A (or 7B) and 7C

is incinerated. These filters 6A (or 6B) and 6C are regenerated. In diesel particulate filter 10C of the continuation playback mold of drawing 3 The operational status of an engine 1 is changed, exhaust gas G with the temperature suitable for playback of filter 6D or a component presentation is generated, and filter 6D is regenerated.

[0010] In these diesel particulate filter 10C all The entrance-side exhaust gas pressure of the upstream of a filter, Or the entrance-side exhaust gas pressure of this upstream and the outlet side exhaust gas pressure of the downstream are used. A switch of the filter of uptake and playback, a switch of uptake and playback judge the blinding condition of a filter, judge whether it is initiation of regeneration, and according to a switch of the path of exhaust gas, Or the uptake and playback by modification of engine operational status are switched, and each filter is regenerated.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it is influenced of an engine speed, a load, an exhaust-gas temperature, etc., that value sets up the entrance-side exhaust-gas-pressure decision value corresponding to engine operational status, and it is the form of map data etc. and it is necessary for this entrance-side exhaust gas pressure to go up with the increment in the blinding of a filter, when using the entrance-side exhaust gas pressure of the upstream of this filter for a blinding judging, but to store it in a playback control unit beforehand.

[0012] And the entrance-side exhaust-gas-pressure decision value corresponding to engine operational status is calculated at the time of a blinding judging, and this entrance-side exhaust-gas-pressure decision value and the measured entrance-side exhaust gas pressure are measured. Therefore, there is a problem that the complicated control in consideration of service conditions, such as an engine speed, a load, and an exhaust-gas temperature, is needed.

[0013] Furthermore, when carrying out a blinding judging by this entrance-side exhaust gas pressure, as shown in drawing of the drawing 6 top, in the case of a heavy load operating range (continuous line: H1), the precision of a blinding judging is good but, in the case of low loading and an inside load operating range (dotted line: L1), the detection delay D1 arises, and there is a problem that the precision of a blinding judging worsens in it.

[0014] Although control is simplified on the other hand since the effect of service conditions, such as an engine speed and a load, decreases when using the pressure ratio which is a ratio of entrance-side exhaust gas pressure and outlet side exhaust gas pressure for a blinding judging, the precision of a pressure ratio is bad, operation-ization of equalization of measurement data, noise rejection, etc. is needed, and there is a problem that detection delay arises.

[0015] When judging a blinding condition with this pressure ratio especially, as shown in drawing of the drawing 6 bottom, in the case of low loading and an inside load operating range (dotted line: L2), the precision of a blinding judging is good but, in the case of a heavy load operating range (continuous line: H2), the detection delay D2 arises, and there is a problem that the precision of a blinding judging worsens in it.

[0016] Made in order that this invention may solve the problem of the above-mentioned conventional technique, it is exhaust gas pressure, such as entrance-side exhaust gas pressure of the upstream of a diesel particulate filter 10C, or outlet side exhaust gas pressure of the downstream, and in the playback control approach of a diesel particulate filter 10C of judging playback initiation of a filter, the purpose is accurate by the simple control approach, and is to offer the playback control approach of a diesel particulate filter 10C that the blinding condition of a filter is detectable.

[0017]

[Means for Solving the Problem] The playback control approach of the diesel particulate filter 10C for attaining the above purposes is constituted as follows.

[0018] 1) The filter which is connected to an engine flueway and carries out uptake of the particle-like matter in exhaust gas, While having two or more filters which purify the particle-like matter in exhaust gas for the filter which oxidizes and regenerates the particle-like matter which carried out uptake with a change by turns The playback means for carrying out oxidation removal of the particle-like matter by which uptake was carried out to this filter, The input pressure sensor which detects the entrance-side exhaust gas pressure of said filter, and the output-pressure sensor which detects the outlet side exhaust gas pressure of said filter, In the diesel particulate filter 10C equipped with the playback control device which inputs the entrance-side exhaust gas pressure and outlet side exhaust gas pressure which are the detection value of these exhaust-gas-pressure sensors, and controls regeneration actuation of said filter Said playback control unit is equipped with a blinding judging means of a class by which plurality differed, judge the operating range of an engine

operation condition in the case of the judgment of the blinding condition of said filter, and said blinding judging means corresponding to said operating range is chosen. It is constituted so that said this selected blinding judging means may perform a blinding judging.

[0019] In addition, as a playback means, there is an electric heater for heating each filter at the time of regeneration etc., and the oxygen supply a switch of a filter, the energization to the heater of the filter by the side of playback, and for particle-like matter combustion etc. occurs as regeneration actuation in this case.

[0020] 2) Moreover, while having the filter which purifies the particle-like matter in exhaust gas, connecting with an engine flueway and repeating by turns the uptake of the particle-like matter in exhaust gas, and the regeneration which carries out oxidation removal of the particle-like matter which carried out uptake The playback means for carrying out oxidation removal of the particle-like matter by which uptake was carried out to this filter, The input pressure sensor which detects the entrance-side exhaust gas pressure of said filter, and the output-pressure sensor which detects the outlet side exhaust gas pressure of said filter, In the diesel particulate filterrig equipped with the playback control device which inputs the entrance-side exhaust gas pressure and outlet side exhaust gas pressure which are the detection value of these exhaust-gas-pressure sensors, and controls regeneration actuation of said filter Said playback control unit is equipped with a blinding judging means of a class by which plurality differed, judge the operating range of an engine operation condition in the case of the judgment of the blinding condition of said filter, and said blinding judging means corresponding to said operating range is chosen. It is constituted so that said this selected blinding judging means may perform a blinding judging.

[0021] 3) By and the comparison with the pressure ratio said whose playback control unit is the ratio of said entrance-side exhaust gas pressure and said outlet side exhaust gas pressure in the playback control approach of the above-mentioned diesel particulate filterrig, and a predetermined pressure ratio decision value By the comparison with the 1st blinding judging means which judges the blinding condition of said filter, and said entrance-side exhaust gas pressure and a predetermined entrance-side exhaust-gas-pressure decision value It has the 2nd blinding judging means which judges the blinding condition of said filter. When an engine operating range is judged on the occasion of the judgment of the blinding condition of said filter and it is judged with the field of operation of an engine being in a low-load-driving field and an inside load operating range Said 1st blinding judging means performs a blinding judging, and when judged with an engine operating range being in a heavy load operating range, it is constituted so that said 2nd blinding judging means may perform a blinding judging.

[0022] Since according to these configurations the blinding judging by the judgment approach of the class which judged an engine operating range and changed with these operating range is performed in case a playback control device is the judgment of the blinding condition of a filter, a blinding judging can be performed by the judgment approach which was most suitable for that operating range, and the precision of a blinding judging can be improved.

[0023] Moreover, since it supposes that it is unskillful by each blinding judging approach, and a blinding judging is not performed in the operating range for which complicated control is needed but it carries out by other blinding judging approaches, control can also be simplified and response delay can also be avoided.

[0024] As shown in drawing 6, according to this configuration, at the time of low loading and inside load operation and L1 and L2 Although the entrance-side exhaust gas pressure PI does not reach immediately the inlet-port exhaust-gas-pressure threshold value (entrance-side exhaust-gas-pressure decision value) PI 0 but the detection delay D1 produces it even if the blinding of a filter advances since both the temperature and flow rates of exhaust gas are low On the other hand, since a pressure ratio Rp increases gradually with blinding advance of a filter and reaches the pressure ratio threshold value (blinding condition decision value) Rp0, a blinding condition can be judged with a sufficient precision with this pressure ratio Rp.

[0025] Moreover, at the time of heavy load operation, in H1 and H2, even if the blinding of a filter advances, the detection delay D2 arises, but since the inlet-port exhaust-gas-pressure threshold value PI 0 is reached before the rise of a pressure ratio Rp in the entrance-side exhaust gas pressure PI, with a pressure ratio Rp, a blinding condition can be judged with a sufficient precision by this entrance-side exhaust gas pressure PI.

[0026] Thus, the mutual fault of each judgment approach can be compensated with combining two or more blinding judging approaches, and it becomes possible to cover the whole operating range of a broad engine, keeping the judgment precision of blinding good.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, using a drawing, about the playback control approach of the diesel particulate filterrig (DPF equipment) of the gestalt operation concerning this invention, the diesel

particulate filter of the type with which the filter of drawing 1 switches those with two, the filter which carries out uptake, and the filter which regenerates by turns is made into an example, and is explained.

[0028] In addition, drawing 1 - drawing 3 are drawings showing the configuration of the diesel particulate filter concerning this invention, and drawing 4 is drawing showing the flows of control of the playback control approach of the diesel particulate filter concerning this invention.

[0029] Diesel particulate filter 10A shown in drawing 1 Have two filters 6A and 6B constituted by pinching the nonwoven fabric which consists of ceramic fiber, such as SiC, at two wire gauzes, and it is constituted. The change-over valve 4 which switches the path of exhaust gas G which flows from the flueway 2 of an engine 1 from one filter 6A (or 6B) to filter 6B (or 6A) of another side (path means for switching), the above-mentioned pinching for heating each filters 6A and 6B at the time of regeneration -- public funds -- it has the heaters 7A and 7B constituted as energization of at least one side of a network being possible, and is formed.

[0030] The input pressure sensor 51 is arranged in the flueway 2 of the upstream of this diesel particulate filter 10A, and the output-pressure sensor 52 is arranged in the downstream of each filters 6A and 6B, respectively.

[0031] Furthermore, the entrance-side exhaust gas pressure PI detected with the inlet-port side pressure sensor 51 and outlet side exhaust gas pressure PO detected by the output-pressure sensor 52 are considered as an input, and the DPF control section 80 which performs playback control of change-over valve control, filter heating control, etc. is formed in the controller (control unit: C/U) 8 called an engine control unit (ECU). More specifically, it is inputted as a program for control.

[0032] The operating-range judging means 81, the engine 1st blinding judging means (the 1st playback initiation decision means) 82, and the engine 2nd blinding judging means (the 2nd playback initiation judging means) 83 are included and constituted by this DPF control section 80.

[0033] The operating-range judging means 81 of this engine compares the engine load Q and the predetermined load decision value Q0. It judges with the engine load Q being in low loading and an inside load operating range, in being smaller than the predetermined load decision value Q0. The 1st blinding judging means 82 performs the blinding judging for playback initiation, and it judges with the engine load Q being in a heavy load operating range, in being larger than the predetermined load decision value Q0, and it is constituted so that the 2nd blinding judging means 83 may perform the blinding judging for playback initiation.

[0034] With this 1st blinding judging means 82, if the pressure ratio ($R_p = PI/PO$) computed from such exhaust gas pressure PI and PO becomes large exceeding the pressure ratio decision value R_{p0} which is a predetermined blinding condition decision value, it will judge with filter 6A in the particle-like (matter PM) uptake (or 6B) having changed into the blinding condition. In addition, as this pressure ratio, (PO/PI) is also employable instead of (PI/PO).

[0035] Moreover, with the 2nd blinding judging means 83, if the entrance-side exhaust gas pressure PI becomes large exceeding the entrance-side exhaust-gas-pressure decision value PI_0 which is a predetermined blinding condition decision value, it will judge with filter 6A in the particle-like (matter PM) uptake (or 6B) having changed into the blinding condition.

[0036] These pressure ratio decision values R_{p0} and the entrance-side exhaust-gas-pressure decision value PI_0 are defined in consideration of the proof-pressure engine performance of an exhaust air pressure loss and a filter in which an engine is permissible etc. However, since the pressure ratio R_p at the time of PM uptake becomes unstable, it amends.

[0037] According to these judgments, the flow of exhaust gas G is switched by the change-over valve 4, and it is constituted so that uptake of the particle-like matter may be performed by filter 6B (or 6A) of another side.

[0038] Control of the above-mentioned diesel particulate filter 10A is performed according to a flow as shown in drawing 4 and drawing 5. This flow is performed in parallel to control of an engine 1, and is shown as flows of control which observed one of two or more filters 6A and 6B so that it might be easy to explain. In fact, since two or more filters 6A and 6B are controlled to coincidence, it consists of control of every each filter 6A and 6B so that the whole filter control may be performed collectively.

[0039] First, drawing 4 explains the outline of the flow of the whole playback control.

[0040] At the flows of control of this drawing 4, if it starts, while being set as the object of control, it judges whether in filter 6A (or 6B), uptake of the particle-like matter is performed in the uptake mode of step S10, and filter 6A is playback initiation at the following step S20, and when it judges with it not being playback initiation, uptake will be continued by return and filter 6A in the uptake mode of step S10.

[0041] Moreover, when it judges with it being playback initiation at step S20, it shifts to the playback mode of step S30, and a change-over valve 4 is controlled by regeneration of step S30, the path of exhaust gas G is switched, and cooling of the air installation for assistant ** for the oxygen supply for oxidizing the preheating of the filter by the energization to heater 7A and the particle-like matter by which uptake was carried out, and filter 6A etc. is performed in this filter 6A. And uptake of the particle-like matter is performed by filter 6B (or 6A) of another side in the meantime.

[0042] And after regeneration of this step S30 is completed, it will be in the standby condition of step 40, and will return to the uptake mode of step S10 by change-over of the path of exhaust gas G accompanying the shift to the playback mode of filter 6B of another side.

[0043] Next, control of a judgment of playback initiation of this invention is explained, referring to drawing 5.

[0044] First, as shown in drawing 5, in the playback initiation judging of step S20, it judges whether engine operational status is in low loading and an inside load operating range, or it is in a heavy load operating range at step S21 with the engine operating-range judging means 81.

[0045] In the judgment of the operating range of this engine, if the load Q detected by the load sensor is smaller than the predetermined load decision value Q0, it is in low loading and an inside load operating range, and if large, it will judge with it being in a heavy load operating range.

[0046] And when it judges with it going to the 1st blinding judging means 82 of step S22 and step S23 by this step S21, and being in a heavy load operating range at it, when engine operational status judges with it being in low loading and an inside load operating range, playback initiation is judged with the 2nd blinding judging means 83 of step S24 and step S25.

[0047] And in step S22 of the 1st blinding judging means 82, pressure ratio $R_p = P_i / P_o$ is detected from the exhaust-gas-pressure values P_i and P_o , and it judges whether this pressure ratio R_p is larger than the pressure ratio decision value R_{p0} which is a predetermined blinding condition decision value at step S23.

[0048] If it judges with it not being playback initiation (step S26) and becomes large by this judgment noting that uptake is still possible for advance of blinding few, while a pressure ratio R_p is smaller than the predetermined blinding condition decision value R_{p0} , it will judge with filter 6A in particle-like matter uptake being in a blinding condition, and being playback initiation (step S27).

[0049] On the other hand, in step S25 of the 2nd blinding judging means 83, the entrance-side exhaust gas pressure P_i is detected, and it judges whether it is larger than the entrance-side exhaust-gas-pressure decision value P_{i0} this entrance-side exhaust gas pressure P_i of whose is a predetermined blinding condition decision value at step S25.

[0050] If it judges with it not being playback initiation (step S26) and becomes large by this judgment noting that uptake is still possible for advance of blinding few, while the entrance-side exhaust gas pressure P_i is smaller than the predetermined blinding condition decision value P_{i0} , it will judge with filter 6A in particle-like matter uptake being in a blinding condition, and being playback initiation (step S27).

[0051] When it judges that engine operational status is in low loading and an inside load operating range by the above playback control approach, the blinding condition of a filter can be judged by the comparison with a pressure ratio R_{pA} and the predetermined pressure ratio decision value R_{p0} , and when judged with an engine operating range being in a heavy load operating range, the blinding condition of said filter can be judged by the comparison with the entrance-side exhaust gas pressure P_i and the predetermined entrance-side exhaust-gas-pressure decision value P_{i0} .

[0052] Thus, the mutual fault of each blinding judging means and an approach can be compensated with combining the blinding judging means and approach of two kinds of blinding conditions, and the operating range of a broad engine can be covered with a sufficient precision by it.

[0053] Moreover, as other blinding judging means and approaches, when differential pressure ($\Delta P = P_i - P_o$) reaches the predetermined blinding condition decision value ΔP_0 instead of a pressure ratio (R_p), there are a means, an approach, etc. judge that changed into the blinding condition.

[0054]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the playback control approach of the diesel particulate filter concerning this invention In playback control in the case of the judgment of the blinding condition of the filter as a judgment of playback initiation Since an engine operating range is judged, the blinding judging by the blinding judging means of the class which changed with these operating range is performed and a blinding judging means to have been most suitable for that operating range can perform a blinding judging While being able to perform a blinding judging efficiently, the precision of a blinding judging can be improved.

[0055] Moreover, in each blinding judging means and approach, since neither precision nor responsibility gets worse, a blinding judging is not performed in the operating range of the engine for which complicated control is needed but precision also performs control by other easy blinding judging means and approaches well in the operating range of this engine, the playback control as the whole can be simplified and response delay can also be avoided.

[Translation done.]

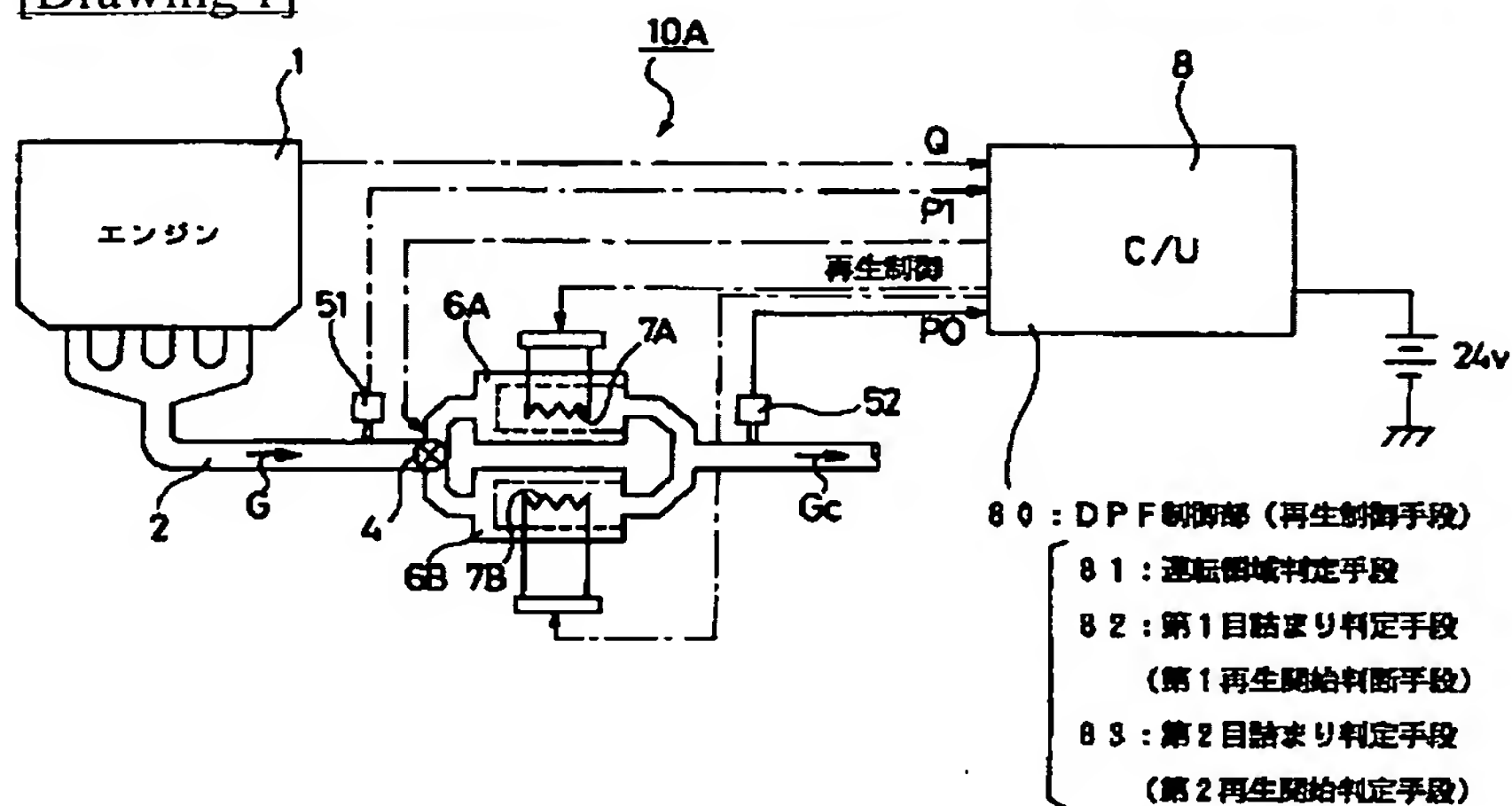
.* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

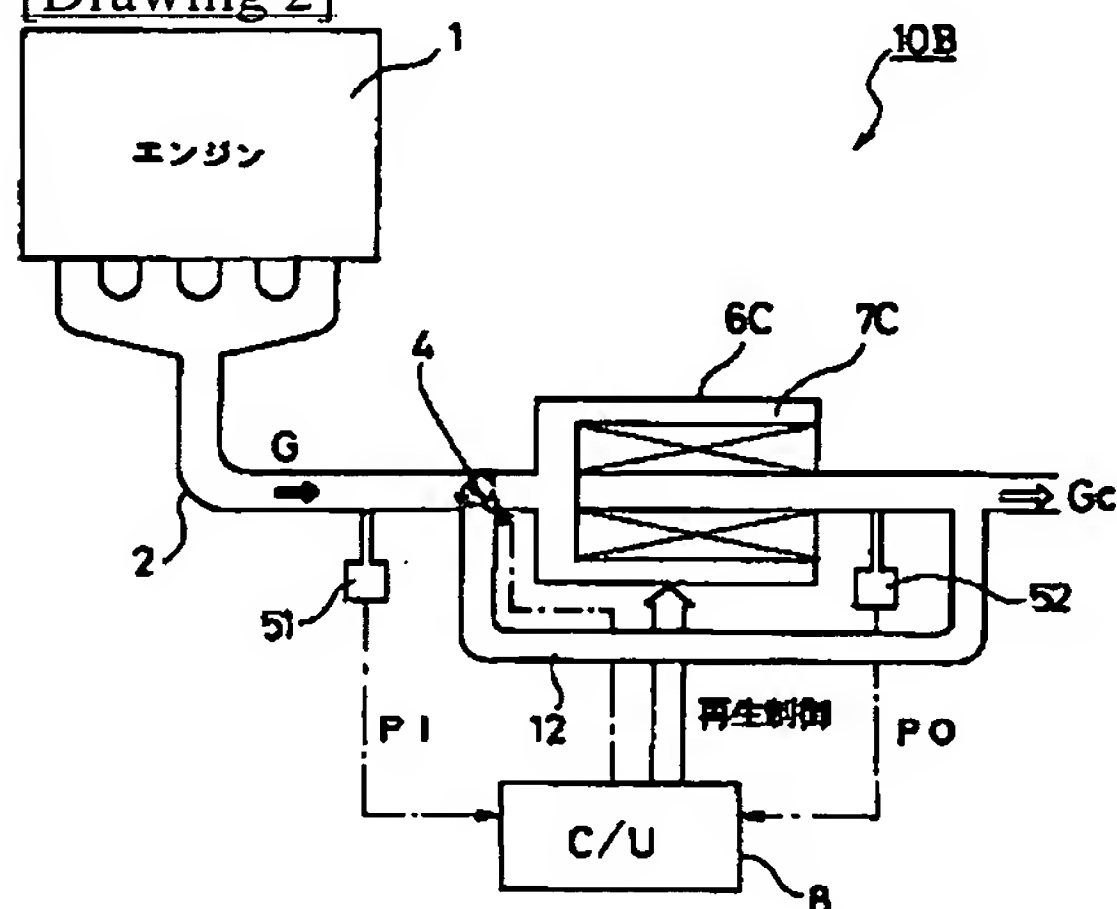
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

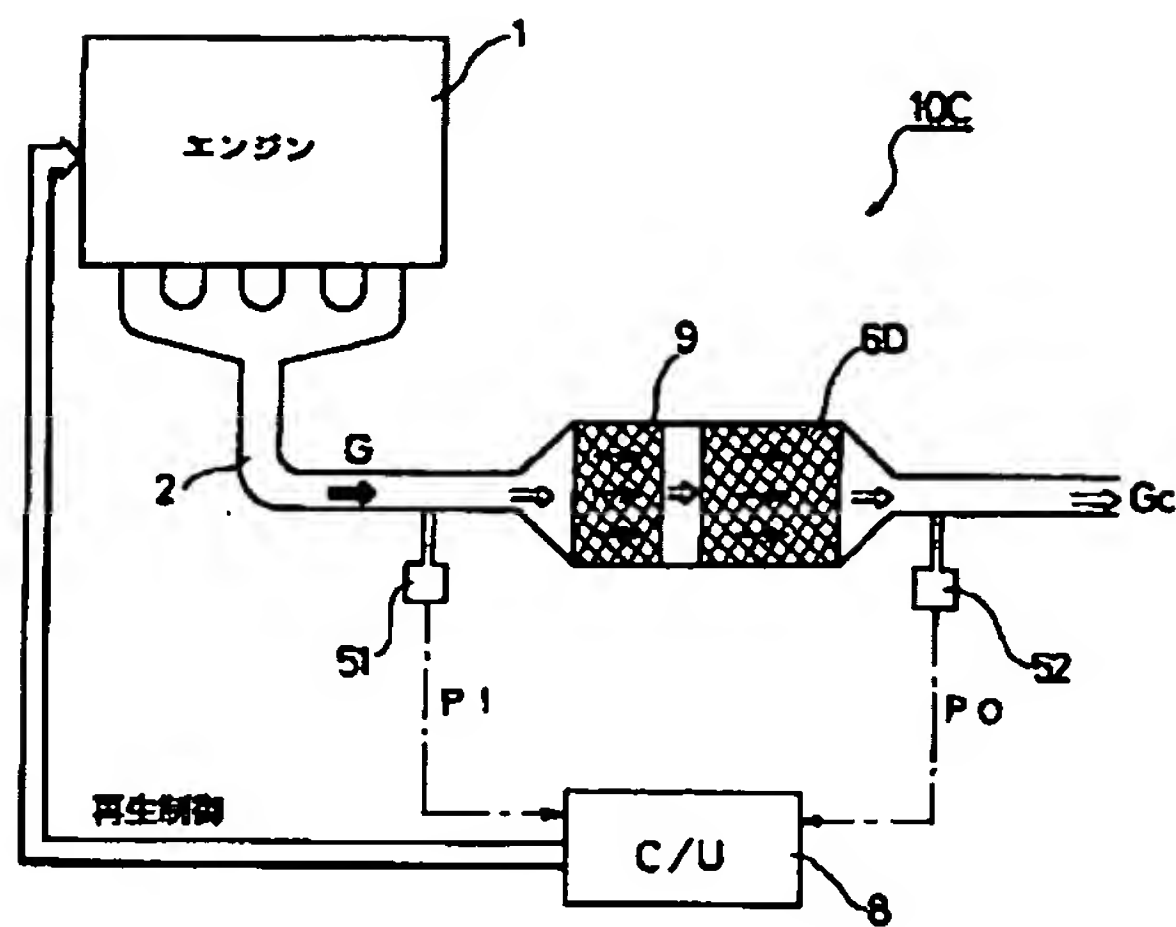
[Drawing 1]



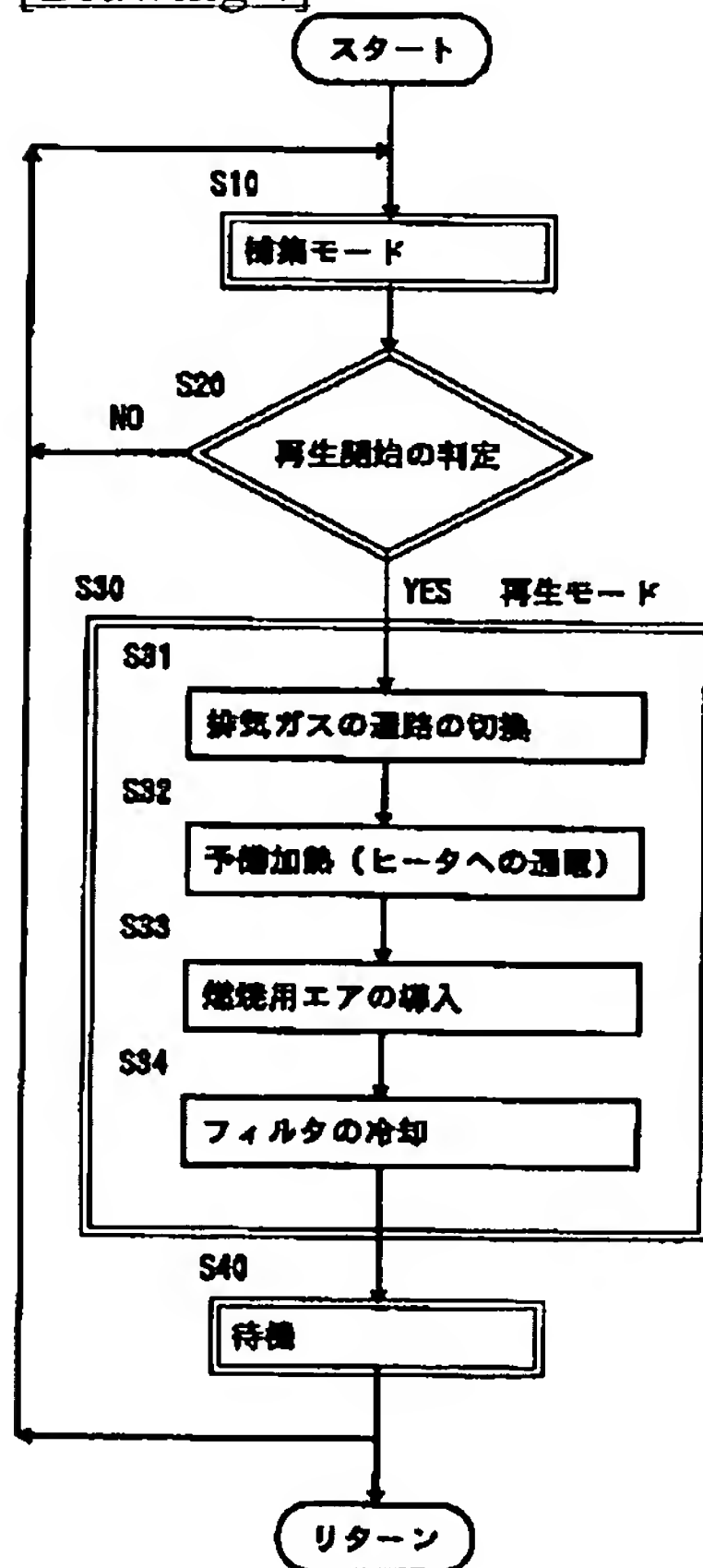
[Drawing 2]



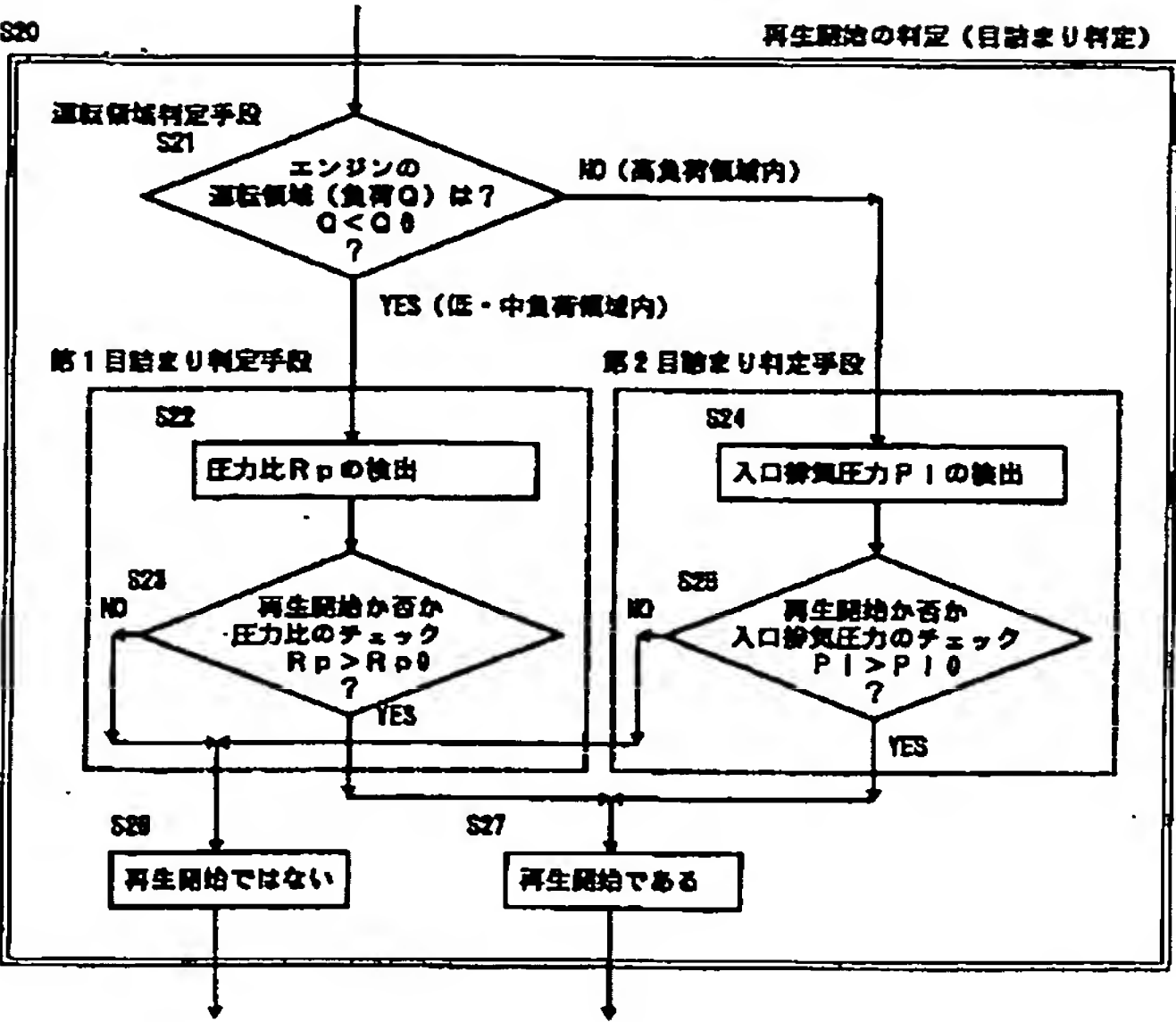
[Drawing 3]



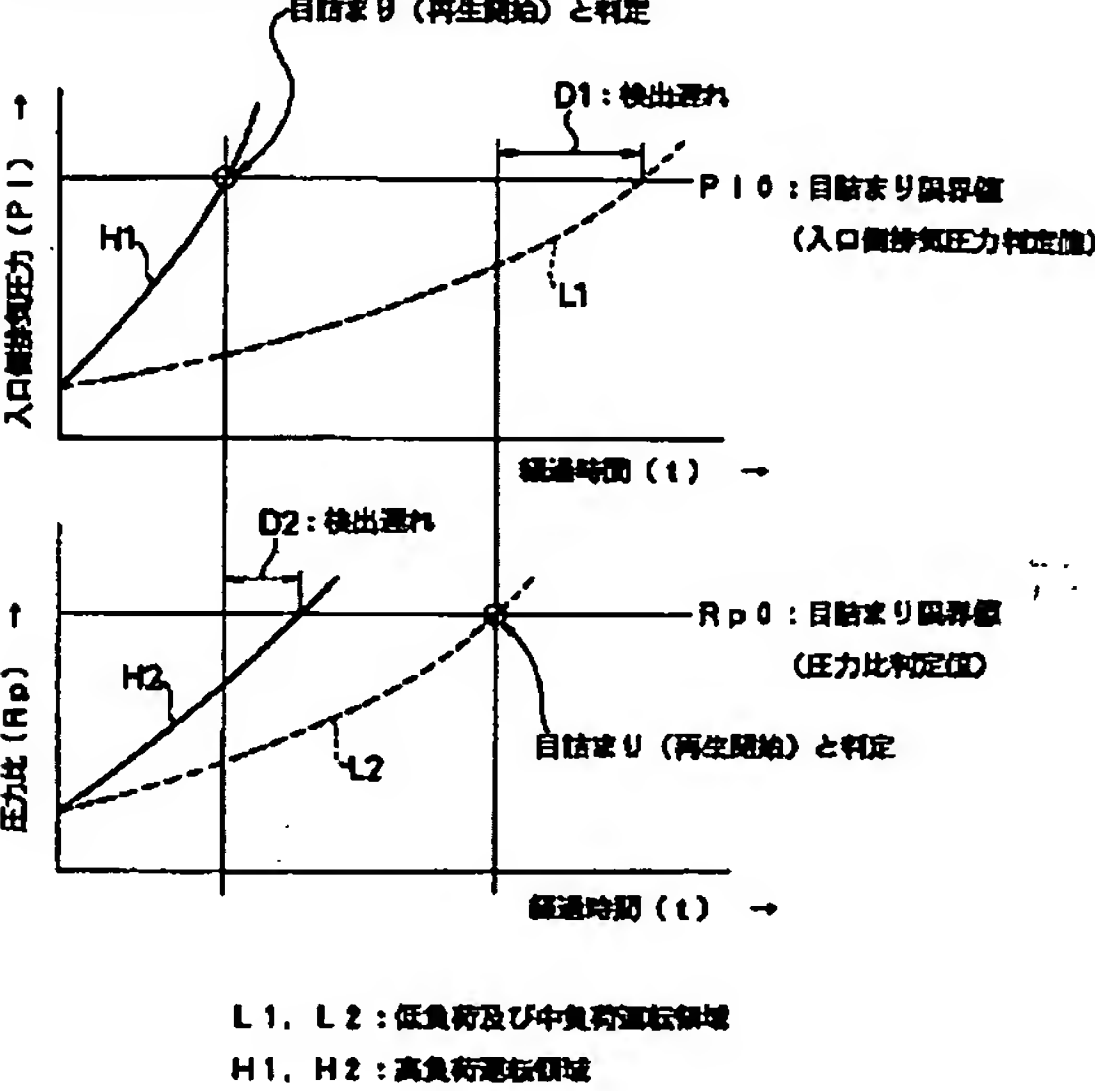
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-332824

(P2002-332824A)

(43) 公開日 平成14年11月22日 (2002. 11. 22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
F 0 1 N 3/02	3 2 1 3 4 1	F 0 1 N 3/02	3 2 1 K 3 G 0 8 4 3 4 1 C 3 G 0 9 0 3 4 1 M
F 0 2 D 45/00	3 1 4	F 0 2 D 45/00	3 1 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-139734(P2001-139734)

(22) 出願日 平成13年5月10日 (2001. 5. 10)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 宇田川 菊太郎

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い

すゞセラミックス研究所内

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

Fターム(参考) 3G084 AA01 BA24 CA03 CA04 DA27

EA04 EB01 EB12 EC03 FA00

FA31

3G090 AA02 AA04 BA04 CA01 CB18

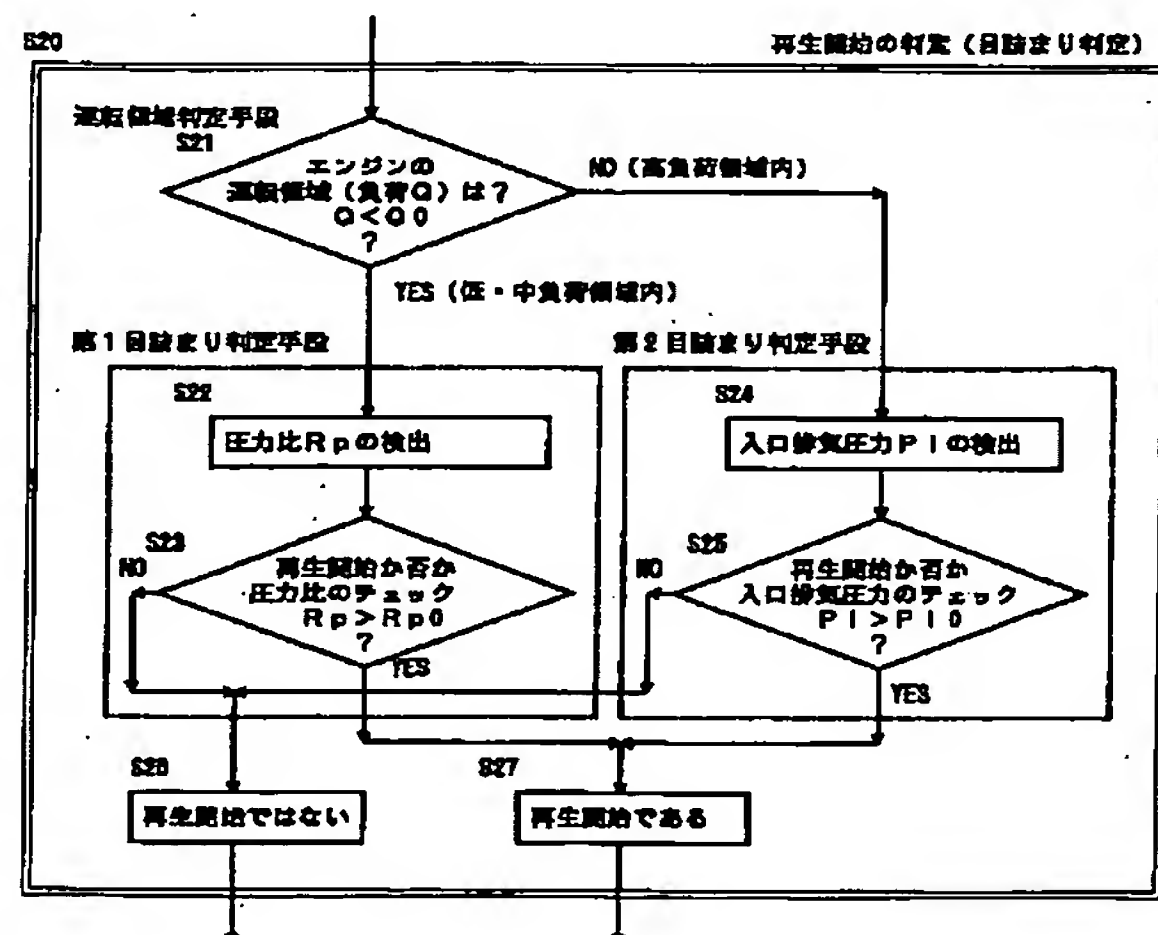
CB24 DA02 DA03 DA04 DA20

(54) 【発明の名称】 ディーゼルパティキュレートフィルタ装置の再生制御方法

(57) 【要約】

【課題】 簡便な制御方法で精度良く、フィルタの目詰まり状態を検出できるディーゼルパティキュレートフィルタ装置の再生制御方法を提供する。

【解決手段】 排気ガスG中の微粒子状物質を捕集するフィルタ6A、6Bの再生処理を開始する判定を、上流側と下流側の排気圧力P I、P Oを用いて行うディーゼルパティキュレートフィルタ装置10Aにおいて、再生制御装置がフィルタ6A、6Bの目詰まり状態の判定の際に、エンジン1の運転領域を判定し、前記運転領域によって異なった種類の目詰まり判定手段による目詰まり判定を行うように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの排気通路に接続され、排気ガス中の微粒子状物質を捕集するフィルタと、捕集した微粒子状物質を酸化して再生処理するフィルタとを交互に切換えながら、排気ガス中の微粒子状物質を浄化する複数のフィルタを有すると共に、該フィルタに捕集された微粒子状物質を酸化除去するための再生手段と、前記フィルタの入口側排気圧力を検出する入口側圧力センサと前記フィルタの出口側排気圧力を検出する出口側圧力センサと、これらの排気圧力センサの検出値である入口側排気圧力と出口側排気圧力を入力して前記フィルタの再生処理操作を制御する再生制御装置を備えたディーゼルバティキュレートフィルタ装置において、前記再生制御装置が複数の異なった種類の目詰まり判定手段を備え、前記フィルタの目詰まり状態の判定の際に、エンジン運転状態の運転領域を判定し、前記運転領域に対応した前記目詰まり判定手段を選択して、該選択した前記目詰まり判定手段により目詰まり判定を行うことを特徴とするディーゼルバティキュレートフィルタ装置の再生制御方法。

【請求項2】 エンジンの排気通路に接続され、排気ガス中の微粒子状物質の捕集と、捕集した微粒子状物質を酸化除去する再生処理とを交互に繰り返しながら、排気ガス中の微粒子状物質を浄化するフィルタを有すると共に、該フィルタに捕集された微粒子状物質を酸化除去するための再生手段と、前記フィルタの入口側排気圧力を検出する入口側圧力センサと前記フィルタの出口側排気圧力を検出する出口側圧力センサと、これらの排気圧力センサの検出値である入口側排気圧力と出口側排気圧力を入力して前記フィルタの再生処理操作を制御する再生制御装置を備えたディーゼルバティキュレートフィルタ装置において、前記再生制御装置が複数の異なった種類の目詰まり判定手段を備え、前記フィルタの目詰まり状態の判定の際に、エンジン運転状態の運転領域を判定し、前記運転領域に対応した前記目詰まり判定手段を選択して、該選択した前記目詰まり判定手段により目詰まり判定を行うことを特徴とするディーゼルバティキュレートフィルタ装置の再生制御方法。

【請求項3】 前記再生制御装置が、前記入口側排気圧力と前記出口側排気圧力との比である圧力比と所定の圧力比判定値との比較で、前記フィルタの目詰まり状態を判定する第1の目詰まり判定手段と、前記入口側排気圧力と所定の入口側排気圧力判定値との比較で、前記フィルタの目詰まり状態を判定する第2の目詰まり判定手段を備え、前記フィルタの目詰まり状態の判定の際に、エンジンの運転領域を判定し、エンジンの運転の領域が低負荷運転領域と中負荷運転領域にあると判定された場合には、前記第1の目詰まり判定手段で目詰まり判定を行い、エン

ジンの運転領域が高負荷運転領域にあると判定された場合には、前記第2の目詰まり判定手段で目詰まり判定を行うことを特徴とする請求項1又は2に記載のディーゼルバティキュレートフィルタ装置の再生制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車載されたディーゼルエンジン等の内燃機関の微粒子状物質（PM：バティキュレート）を捕集するディーゼルバティキュレートフィルタ装置（DPF装置）の再生制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】車載等のディーゼルエンジンから排出される排気ガス中には、バティキュレート（PM）と呼ばれる微粒子状物質が含まれており、これを除去するためにディーゼルバティキュレートフィルタ（DPF）を備えた装置が試みられている。

【0003】このディーゼルバティキュレートフィルタ装置には、図1に示すような、ディーゼルエンジン1の排気下流側に、SiC等のセラミック繊維からなる不織布を耐熱金網で挟持して形成されたフィルタ6A、6Bを複数取り付けて、交互に排気ガスGを通過させて、微粒子状物質の捕集とフィルタの再生を交替しながら繰り返して、エンジン1から排出される微粒子状物質を捕集するタイプや、図2に示すような、ディーゼルエンジン1の排気下流側に、一つのフィルタ6Cとこのフィルタ6Cを迂回するバイパス通路12を設け、再生時には排気ガスGをバイパス通路12に流しながらフィルタ6Cをヒータ7Cで加熱して再生を行うタイプがある。

【0004】また、図3に示すように、ディーゼルエンジン1の排気下流側に、一つのフィルタ6Dを設けたタイプでも、バイパス通路を設けずに、フィルタ6Dの上流に酸化触媒9を設けたり、あるいは、フィルタ6Dに触媒を担持させたりして、エンジン1の運転状態を変化させる再生制御を行うことにより排気ガスGの温度や組成を変えて、フィルタ6Dの再生処理を行う連続再生型のディーゼルバティキュレートフィルタ装置10Cもある。

【0005】これらのフィルタは、捕集された微粒子状物質の蓄積が進行するにつれて、フィルタの目詰まりが進行し、フィルタの前後の排気圧力が変化するので、再生を開始する時点を、排気圧力を用いて判定している。

【0006】そのため、図1に示すような、複数のフィルタ6A、6Bを備えたタイプのディーゼルバティキュレートフィルタ装置10Aでは、このフィルタ6A、6Bの上流側には入口側圧力センサ（前圧センサ）51が、また、下流側には出口側圧力センサ（後圧センサ）52がそれぞれ配設され、入口側排気圧力P1と出口側排気圧力P2を検出している。

【0007】また、図2及び図3に示すような、単数のフィルタ6C（6D）で捕集と再生を繰り返すタイプの

ディーゼルバティキュレートフィルタ装置10B(10C)では、このフィルタ6C(6D)の上流側には入口側圧力センサ51が、また、下流側には出口側圧力センサ52がそれぞれ配設され、入口側排気圧力P1と出口側排気圧力P0を検出している。

【0008】そして、各フィルタ6A~6Dの入口側排気圧力P1や前後の圧力比($R_p = P1/P0$)が所定の目詰まり状態判定値P10や R_{p0} より大きくなったら、微粒子状物質捕集中のフィルタ6A(又は6B), 6C, 6Dは目詰まり状態になったと判定して、排気ガスGの通路を切り換えて、他方のフィルタ6B(又は6A)で微粒子状物質の捕集を行ったり、バイパス通路に排ガスを逃がしたりすると共に、目詰まり状態と判定されたフィルタ6A(又は6B), 6C, 6Dの再生処理を行っている。

【0009】この再生処理は、図1及び図2のディーゼルバティキュレートフィルタ装置10A, 10Bでは、ヒータ7A(又は7B), 7Cに通電して加熱し、捕集した微粒子状物質を焼却し、このフィルタ6A(又は6B), 6Cを再生処理しており、また、図3の連続再生型のディーゼルバティキュレートフィルタ装置10Cでは、エンジン1の運転状態を変化させて、フィルタ6Dの再生に適した温度や成分組成を持つ排気ガスGを発生させて、フィルタ6Dを再生処理している。

【0010】これらのディーゼルバティキュレートフィルタ装置においては、いずれも、フィルタの上流側の入口側排気圧力、又は、この上流側の入口側排気圧力と下流側の出口側排気圧力を用いて、フィルタの目詰まり状態を判定して再生処理の開始か否かを判定し、排気ガスの通路の切り換えによる捕集と再生のフィルタの切り換え、捕集と再生の切り換え、あるいは、エンジンの運転状態の変更による捕集と再生の切り換えを行って、各フィルタを再生処理している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このフィルタの上流側の入口側排気圧力を目詰まり判定に使用する場合は、この入口側排気圧力はフィルタの目詰まりの増加と共に上昇するが、その値は、エンジン回転数、負荷、排気温度等の影響を受けるために、予め、エンジンの運転状態に対応する入口側排気圧力判定値を設定して、マップデータ等の形で、再生制御装置に記憶させておく必要がある。

【0012】そして、目詰まり判定時に、エンジンの運転状態に対応する入口側排気圧力判定値を算定し、この入口側排気圧力判定値と計測された入口側排気圧力とを比較する。そのため、エンジン回転数、負荷、排気温度等の運転条件を考慮した複雑な制御が必要になるという問題がある。

【0013】更に、この入口側排気圧力で目詰まり判定する場合は、図6の上側の図に示すように、高負荷運転

領域(実線:H1)の場合には、目詰まり判定の精度は良いが、低負荷及び中負荷運転領域(点線:L1)の場合には、検出遅れD1が生じ目詰まり判定の精度が悪くなるという問題がある。

【0014】一方、入口側排気圧力と出口側排気圧力の比である圧力比を目詰まり判定に使用する場合は、エンジン回転数、負荷等の運転条件の影響は少なくなるため、制御が単純化されるが、圧力比の精度が悪く測定データの平均化やノイズ除去等の演算化が必要になり、検出遅れが生じるという問題がある。

【0015】特に、この圧力比で目詰まり状態を判定する場合には、図6の下側の図に示すように、低負荷及び中負荷運転領域(点線:L2)の場合には、目詰まり判定の精度は良いが、高負荷運転領域(実線:H2)の場合には、検出遅れD2が生じ目詰まり判定の精度が悪くなるという問題がある。

【0016】本発明は、上述の従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、ディーゼルバティキュレートフィルタ装置の上流側の入口側排気圧力又は下流側の出口側排気圧力等の排気圧力で、フィルタの再生開始の判定を行っているディーゼルバティキュレートフィルタ装置の再生制御方法において、簡便な制御方法で精度良く、フィルタの目詰まり状態を検出できるディーゼルバティキュレートフィルタ装置の再生制御方法を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成するためのディーゼルバティキュレートフィルタ装置の再生制御方法は、次のように構成される。

【0018】1)エンジンの排気通路に接続され、排気ガス中の微粒子状物質を捕集するフィルタと、捕集した微粒子状物質を酸化して再生処理するフィルタとを交互に切換えながら、排気ガス中の微粒子状物質を浄化する複数のフィルタを有すると共に、該フィルタに捕集された微粒子状物質を酸化除去するための再生手段と、前記フィルタの入口側排気圧力を検出する入口側圧力センサと前記フィルタの出口側排気圧力を検出する出口側圧力センサと、これらの排気圧力センサの検出値である入口側排気圧力と出口側排気圧力を入力して前記フィルタの再生処理操作を制御する再生制御装置を備えたディーゼルバティキュレートフィルタ装置において、前記再生制御装置が複数の異なった種類の目詰まり判定手段を備え、前記フィルタの目詰まり状態の判定の際に、エンジン運転状態の運転領域を判定し、前記運転領域に対応した前記目詰まり判定手段を選択して、該選択した前記目詰まり判定手段により目詰まり判定を行うように構成される。

【0019】なお、再生手段としては、各フィルタを再生処理時に加熱するための電気ヒータ等があり、この場合の再生処理操作としては、フィルタの切り換え、再生

側のフィルタのヒータへの通電、微粒子状物質燃焼用の酸素供給等がある。

【0020】2) また、エンジンの排気通路に接続され、排気ガス中の微粒子状物質の捕集と、捕集した微粒子状物質を酸化除去する再生処理とを交互に繰り返しながら、排気ガス中の微粒子状物質を浄化するフィルタを有すると共に、該フィルタに捕集された微粒子状物質を酸化除去するための再生手段と、前記フィルタの入口側排気圧力を検出する入口側圧力センサと前記フィルタの出口側排気圧力を検出する出口側圧力センサと、これらの排気圧力センサの検出値である入口側排気圧力と出口側排気圧力を入力して前記フィルタの再生処理操作を制御する再生制御装置を備えたディーゼルバティキュレートフィルタ装置において、前記再生制御装置が複数の異なった種類の目詰まり判定手段を備え、前記フィルタの目詰まり状態の判定の際に、エンジン運転状態の運転領域を判定し、前記運転領域に対応した前記目詰まり判定手段を選択して、該選択した前記目詰まり判定手段により目詰まり判定を行うように構成される。

【0021】3) そして、上記のディーゼルバティキュレートフィルタ装置の再生制御方法において、前記再生制御装置が、前記入口側排気圧力と前記出口側排気圧力との比である圧力比と所定の圧力比判定値との比較で、前記フィルタの目詰まり状態を判定する第1の目詰まり判定手段と、前記入口側排気圧力と所定の入口側排気圧力判定値との比較で、前記フィルタの目詰まり状態を判定する第2の目詰まり判定手段を備え、前記フィルタの目詰まり状態の判定の際に、エンジンの運転領域を判定し、エンジンの運転の領域が低負荷運転領域と中負荷運転領域にあると判定された場合には、前記第1の目詰まり判定手段で目詰まり判定を行い、エンジンの運転領域が高負荷運転領域にあると判定された場合には、前記第2の目詰まり判定手段で目詰まり判定を行うように構成される。

【0022】これらの構成によれば、再生制御装置がフィルタの目詰まり状態の判定の際に、エンジンの運転領域を判定し、この運転領域によって異なった種類の判定方法による目詰まり判定を行うので、その運転領域に最も適した判定方法で目詰まり判定を行うことができ、目詰まり判定の精度を向上できる。

【0023】また、各目詰まり判定方法で不得手とし、複雑な制御が必要になる運転領域では、目詰まり判定を行わず、他の目詰まり判定方法で行うので、制御も簡素化でき、応答遅れも回避できる。

【0024】そして、この構成によれば、図6に示すように、低負荷及び中負荷運転時L1、L2は、排気ガスの温度と流量が共に低いために、フィルタの目詰まりが進行しても、入口側排気圧力PIは、入口排圧限界値（入口側排気圧力判定値）PI0にはすぐに届かず検出遅れD1が生じるが、これに対して圧力比Rpはフィル

タの目詰まり進行と共に徐々に増加し、圧力比限界値（目詰まり状態判定値）Rp0に達するので、この圧力比Rpで精度良く目詰まり状態を判定できる。

【0025】また、高負荷運転時H1、H2においては、圧力比Rpでは、フィルタの目詰まりが進行しても、検出遅れD2が生じるが、入口側排気圧力PIで圧力比Rpの上昇より先に入口排圧限界値PI0に達するので、この入口側排気圧力PIで精度良く目詰まり状態を判定できる。

10 【0026】このように複数の目詰まり判定方法を組み合わせることで、各判定方法の相互の欠点を補うことができ、幅広いエンジンの運転領域全体を目詰まりの判定精度を良好に保ちながら、カバーすることが可能となる。

【0027】

20 【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明に係る実施の形態のディーゼルバティキュレートフィルタ装置（DPF装置）の再生制御方法について、図1のフィルタが2つあり、捕集するフィルタと再生処理するフィルタを交互に切り換えるタイプのディーゼルバティキュレートフィルタ装置を例にして説明する。

20 【0028】なお、図1～図3は本発明に係るディーゼルバティキュレートフィルタ装置の構成を示す図で、図4は本発明に係るディーゼルバティキュレートフィルタ装置の再生制御方法の制御フローを示す図である。

30 【0029】図1に示すディーゼルバティキュレートフィルタ装置10Aは、SiC等のセラミック繊維からなる不織布を2つの金網により挟持して構成された2つのフィルタ6A、6Bを有して構成され、エンジン1の排気通路2から流入する排気ガスGの通路を一方のフィルタ6A（又は6B）から他方のフィルタ6B（又は6A）に切り換える切換弁（通路切換手段）4と、各フィルタ6A、6Bを再生処理時に加熱するための、上記の挟持用金網の少なくとも一方を通電可能として構成されたヒータ7A、7Bとを備えて形成される。

40 【0030】このディーゼルバティキュレートフィルタ装置10Aの上流側の排気通路2には入口側圧力センサ51が、各フィルタ6A、6Bの下流側には出口側圧力センサ52がそれぞれ配設される。

40 【0031】更に、入口側圧力センサ51で検出される入口側排気圧力PIと出口側圧力センサ52で検出される出口側排気圧力POを入力とし、切換弁制御とフィルタ加熱制御等の再生制御を行うDPF制御部80がエンジンコントロールユニット（ECU）と呼ばれるコントローラ（コントロールユニット：C/U）8内に設けられる。より具体的には、制御用プログラムとして入力される。

50 【0032】このDPF制御部80には、エンジンの運転領域判定手段81と第1目詰まり判定手段（第1再生開始判断手段）82と第2目詰まり判定手段（第2再生

開始判定手段) 83が含まれて構成される。

【0033】このエンジンの運転領域判定手段81では、エンジンの負荷 Q と所定の負荷判定値 Q_0 とを比較して、エンジンの負荷 Q が所定の負荷判定値 Q_0 より小さい場合には低負荷及び中負荷運転領域にあると判定し、再生開始用の目詰まり判定を第1目詰まり判定手段82で行い、エンジンの負荷 Q が所定の負荷判定値 Q_0 より大きい場合には高負荷運転領域にあると判定し、再生開始用の目詰まり判定を第2目詰まり判定手段83で行うように構成される。

【0034】この第1目詰まり判定手段82では、これらの排気圧力 P_I 、 P_O から算出した圧力比($R_p = P_I / P_O$)が所定の目詰まり状態判定値である圧力比判定値 R_{p0} を越えて大きくなったら、微粒子状物質(PM)捕集中のフィルタ6A(又は6B)は目詰まり状態になったと判定する。なお、この圧力比としては、(P_I / P_O)の代わりに(P_O / P_I)を採用することもできる。

【0035】また、第2目詰まり判定手段83では、入口側排気圧力 P_I が所定の目詰まり状態判定値である入口側排気圧力判定値 P_{I0} を越えて大きくなったら、微粒子状物質(PM)捕集中のフィルタ6A(又は6B)は目詰まり状態になったと判定する。

【0036】これらの圧力比判定値 R_{p0} と入口側排気圧力判定値 P_{I0} は、エンジンが許容できる排気圧損とフィルタの耐圧性能等を考慮して定められる。但し、PM捕集時の圧力比 R_p は不安定となるため補正を行う。

【0037】これらの判定に従って、切換弁4により排気ガスGの流れを切り換えて、他方のフィルタ6B(又は6A)で微粒子状物質の捕集を行うように構成される。

【0038】上記のディーゼルバティキュレートフィルタ装置10Aの制御は、図4及び図5に示すようなフローに従って行われる。このフローは、エンジン1の制御と並行して実行されるものであり、説明し易いように複数のフィルタ6A、6Bの内の一つに注目した制御フローとして示してある。実際には、複数のフィルタ6A、6Bを同時に制御するので、各フィルタ6A、6B毎の制御よりも、纏めて全体のフィルタ制御を行うように構成される。

【0039】まず、全体の再生制御のフローの概略を図4で説明する。

【0040】この図4の制御フローでは、スタートすると、制御の対象となっている一方のフィルタ6A(又は6B)では、ステップS10の捕集モードで微粒子状物質の捕集を行い、次のステップS20で、フィルタ6Aが再生開始であるか否かを判定し、再生開始でないと判定した場合には、ステップS10の捕集モードに戻り、フィルタ6Aで捕集を継続する。

【0041】また、ステップS20で再生開始であると

判定した場合には、ステップS30の再生モードに移行し、ステップS30の再生処理で、切換弁4を制御して排気ガスGの通路を切り換えて、このフィルタ6Aでは、ヒータ7Aへの通電によるフィルタの予備加熱、捕集された微粒子状物質を酸化するための酸素供給のための助燃用エア導入、フィルタ6Aの冷却等を行う。そして、この間は、他方のフィルタ6B(又は6A)で微粒子状物質の捕集を行う。

【0042】そして、このステップS30の再生処理が終了した後に、ステップ40の待機状態となり、他方のフィルタ6Bの再生モードへの移行に伴う排気ガスGの通路の切換により、ステップS10の捕集モードに戻る。

【0043】次に、本発明の再生開始の判定の制御について、図5を参照しながら説明する。

【0044】まず、図5に示すように、ステップS20の再生開始判定では、最初に、エンジンの運転領域判定手段81により、ステップS21で、エンジンの運転状態が、低負荷及び中負荷運転領域にあるか、高負荷運転領域にあるかを判定する。

【0045】このエンジンの運転領域の判定では負荷センサで検出された負荷 Q が所定の負荷判定値 Q_0 より小さければ低負荷及び中負荷運転領域にあり、大きければ高負荷運転領域にあると判定する。

【0046】そして、このステップS21で、エンジンの運転状態が、低負荷及び中負荷運転領域にあると判定した場合には、ステップS22とステップS23の第1目詰まり判定手段82に行き、また、高負荷運転領域にあると判定した場合には、ステップS24とステップS25の第2目詰まり判定手段83で再生開始の判定を行う。

【0047】そして、第1目詰まり判定手段82のステップS22では、排気圧力値 P_I 、 P_O から圧力比 $R_p = P_I / P_O$ を検出し、ステップS23で、この圧力比 R_p が所定の目詰まり状態判定値である圧力比判定値 R_{p0} より大きいか否かを判定する。

【0048】この判定で、圧力比 R_p が所定の目詰まり状態判定値 R_{p0} より小さい間は、まだ目詰まりの進行が少なく捕集可能であるとして、再生開始ではない(ステップS26)と判定し、大きくなったら、微粒子状物質捕集中のフィルタ6Aは目詰まり状態であり、再生開始である(ステップS27)と判定する。

【0049】一方、第2目詰まり判定手段83のステップS25では、入口側排気圧力 P_I を検出し、ステップS25で、この入口側排気圧力 P_I が所定の目詰まり状態判定値である入口側排気圧力判定値 P_{I0} より大きいか否かを判定する。

【0050】この判定で、入口側排気圧力 P_I が所定の目詰まり状態判定値 P_{I0} より小さい間は、まだ目詰まりの進行が少なく捕集可能であるとして、再生開始では

ない（ステップ S26）と判定し、大きくなったら、微粒子状物質捕集中のフィルタ 6A は目詰まり状態であり、再生開始である（ステップ S27）と判定する。

【0051】以上の再生制御方法により、エンジンの運転状態が、低負荷及び中負荷運転領域にあると判定された場合には、圧力比 $R_p A$ と所定の圧力比判定値 $R_p 0$ との比較で、フィルタの目詰まり状態を判定でき、また、エンジンの運転領域が高負荷運転領域にあると判定された場合には、入口側排気圧力 P_I と所定の入口側排気圧力判定値 P_{I0} との比較で、前記フィルタの目詰まり状態を判定できる。

【0052】このように 2 通りの目詰まり状態の目詰まり判定手段及び方法を組み合わせることで、各目詰まり判定手段及び方法の相互の欠点を補うことができ、幅広いエンジンの運転領域を精度良くカバーすることができる。

【0053】また、他の目詰まり判定手段及び方法としては、圧力比 (R_p) の代わりに、圧力差 ($\Delta P = P_I - P_O$) が所定の目詰まり状態判定値 ΔP_0 に到達したら、目詰まり状態になったと判定する手段及び方法等がある。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るディーゼルバティキュレートフィルタ装置の再生制御方法によれば、再生制御において、再生開始の判定としてのフィルタの目詰まり状態の判定の際に、エンジンの運転領域を判定し、この運転領域によって異なった種類の目詰まり判定手段による目詰まり判定を行って、その運転領域に最も適した目詰まり判定手段で目詰まり判定を行えるので、効率よく目詰まり判定を行うことができると共に、目詰まり判定の精度を向上することができる。

【0055】また、それぞれの目詰まり判定手段及び方法において、精度や応答性が悪化したり、複雑な制御が必要になるエンジンの運転領域では、目詰まり判定を行わず、このエンジンの運転領域では、精度が良く、また、制御も簡単な他の目詰まり判定手段及び方法で行うので、全体としての再生制御を簡素化でき、また、応答

遅れも回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】複数のフィルタを有するディーゼルバティキュレートフィルタ装置の構成の一例を示す図である。

【図 2】単数のフィルタとバイパス通路を有するディーゼルバティキュレートフィルタ装置の構成の一例を示す図である。

【図 3】連続再生型のディーゼルバティキュレートフィルタ装置の構成の一例を示す図である。

10 【図 4】本発明の実施の形態に係るディーゼルバティキュレートフィルタ装置の再生制御方法の制御フローを示す図である。

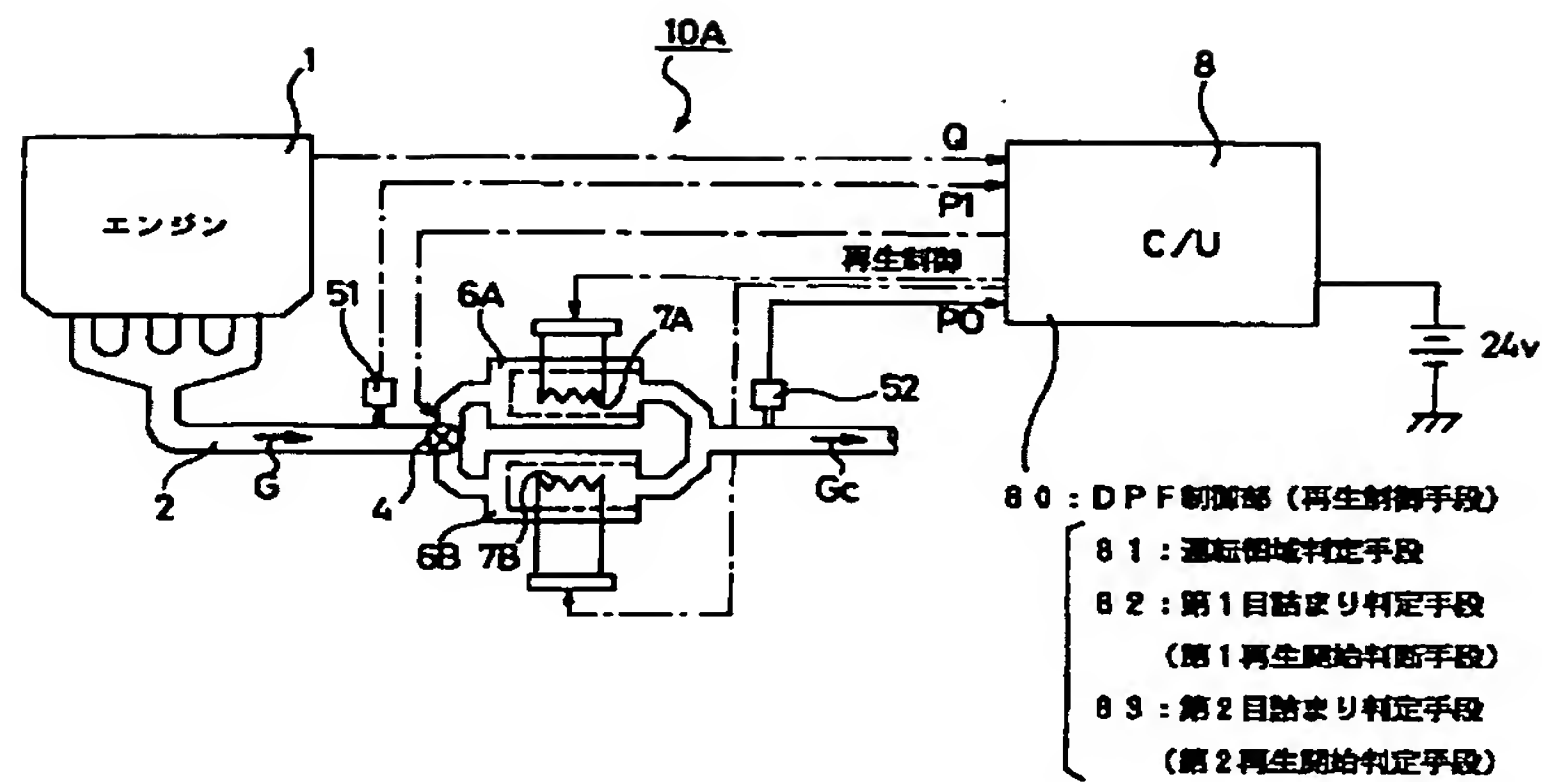
【図 5】本発明の実施の形態に係る再生開始判定の制御フローを示す図である。

【図 6】フィルタの目詰まり進行と、入口側排気圧力及び圧力比との関係を示す図である。

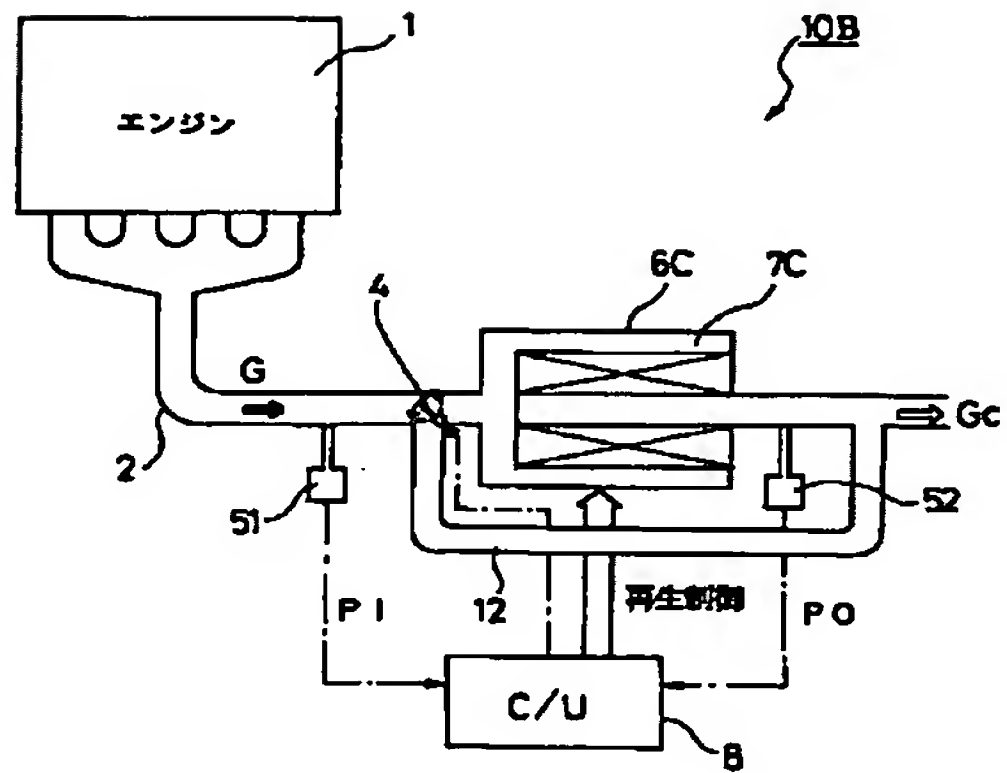
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 排気通路
- 4 切換弁
- 51 入口側圧力センサ
- 52 出口側圧力センサ
- 6A, 6B, 6C, 6D フィルタ
- 7A, 7B, 7C ヒータ
- 8 コントローラ
- 9 酸化触媒
- 10A, 10B, 10C, 10D ディーゼルバティキュレートフィルタ装置
- G 排気ガス
- 30 Gc 浄化された排気ガス
- P_I 入口側排気圧力
- P_O 出口側排気圧力
- R_p 圧力比
- P_{I0} 入口側排気圧力判定値（所定の目詰まり状態判定値）
- R_{p0} 圧力比判定値（所定の目詰まり状態判定値）

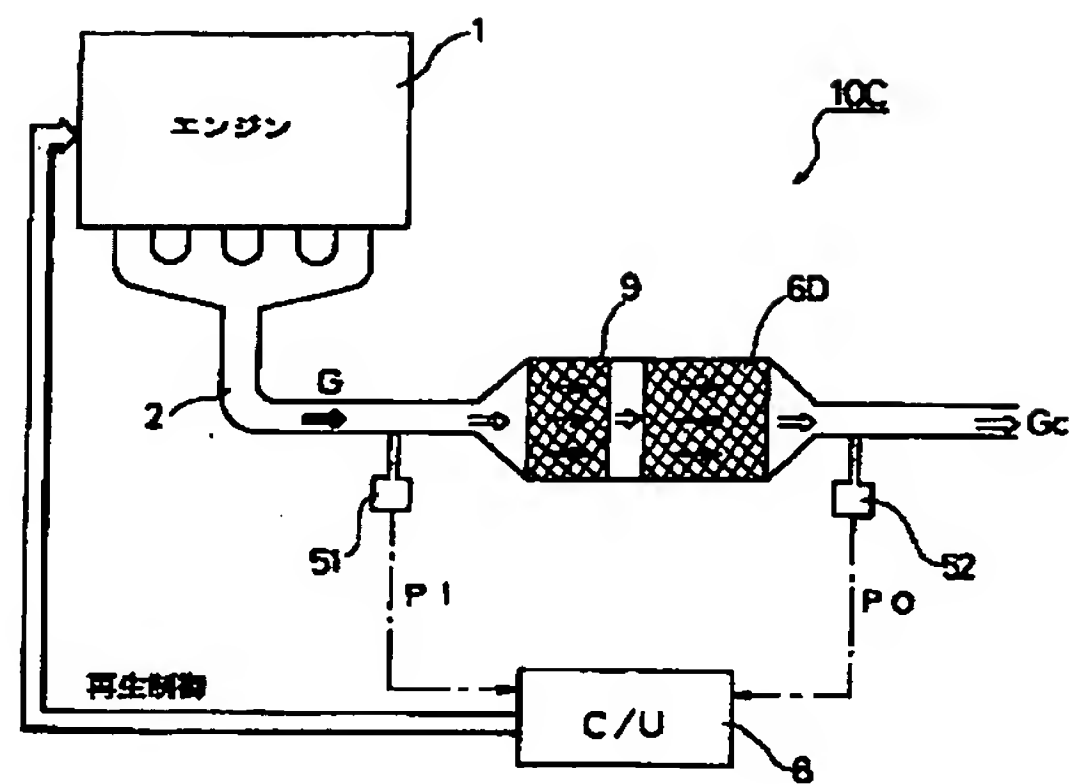
【図1】



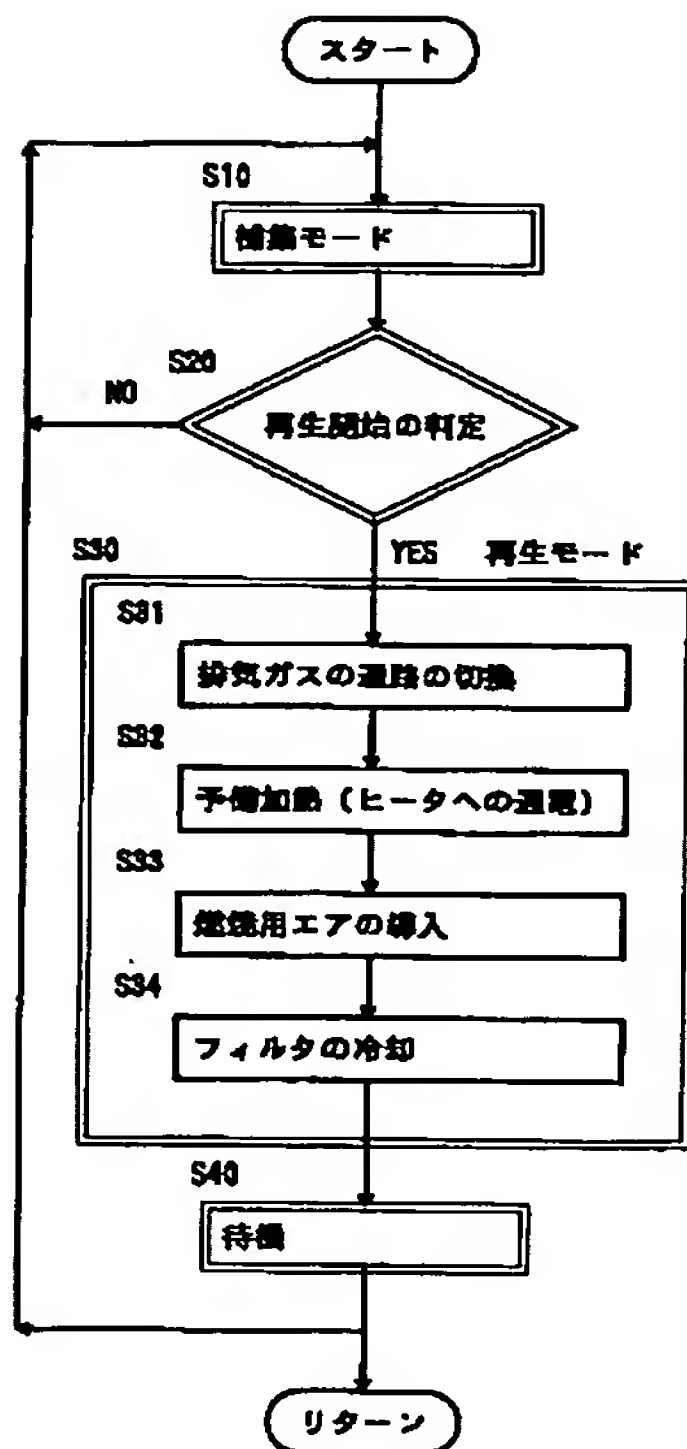
【図2】



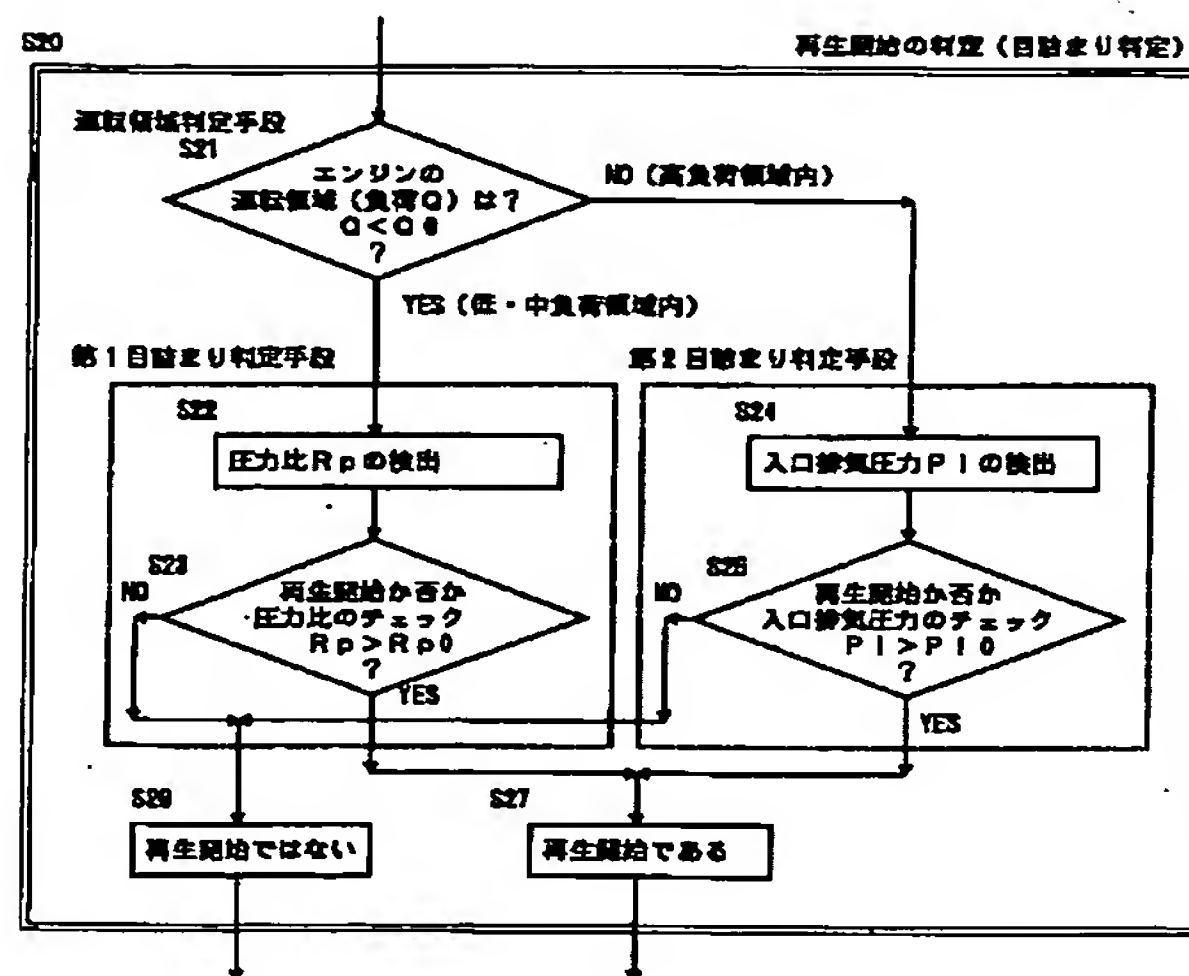
【図3】



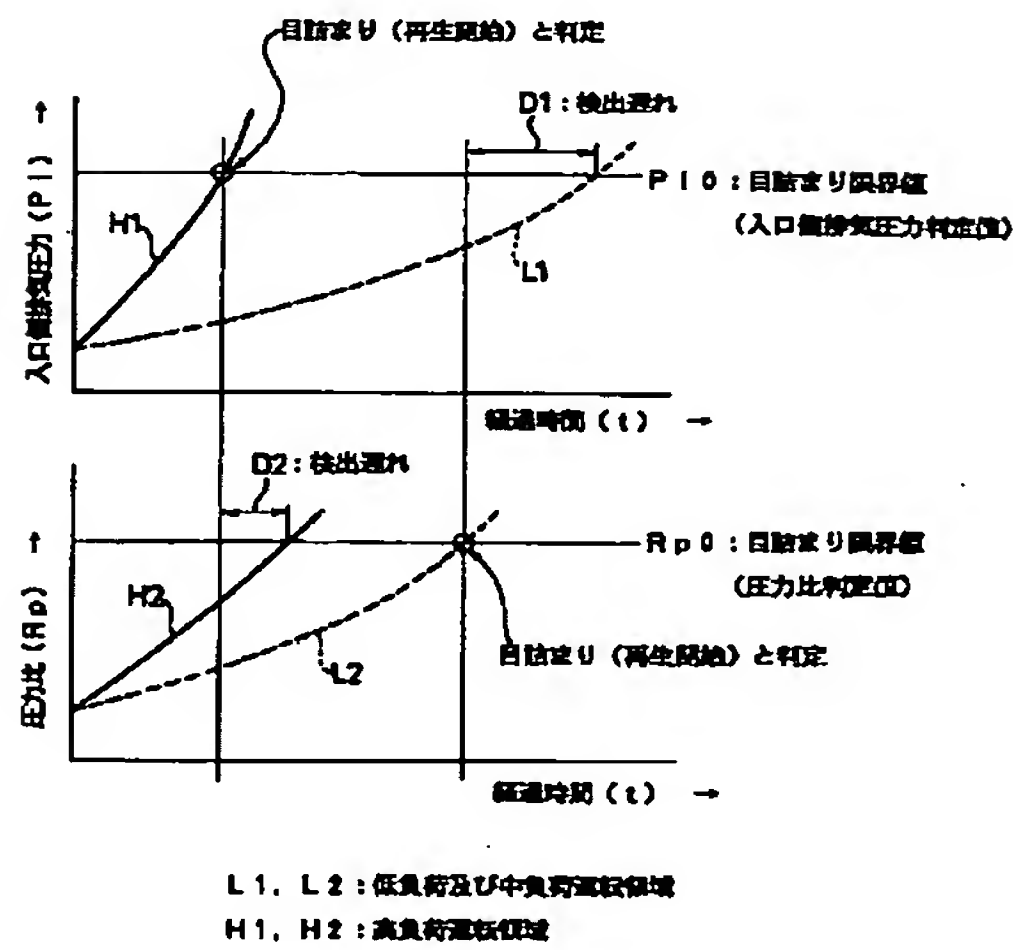
【図4】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.